

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-017860

(43)Date of publication of application : 19.01.1996

(51)Int.Cl. H01L 21/60

(21)Application number : 06-149663

(71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 30.06.1994

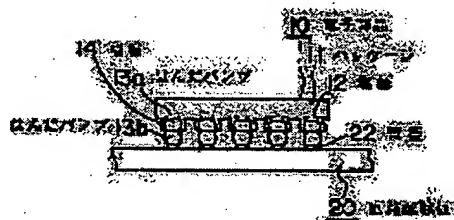
(72)Inventor : SOMAKI MOTOAKI
SAKURAI MASAYA

(54) MANUFACTURE OF ELECTRONIC PART

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an electronic part where solder bumps are formed in rows to lessen thermal stress caused by a thermal expansion coefficient difference between the electronic part and a circuit wiring board.

CONSTITUTION: An electronic part 10 is composed of a package 11, an electrode 12, resin 14, and solder bumps 13a and 13b. The solder bump 13a is bonded to the electrode 12 and surrounded with resin 14. The solder bump 13b is joined to the solder bump 13a.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-17860

(43) 公開日 平成8年(1996) 1月19日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 L 21/60

識別記号

3 1 1 Q 0822-4E

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-149663

(22) 出願日 平成6年(1994) 6月30日

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 柚木 基晃

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(72) 発明者 櫻井 雅也

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

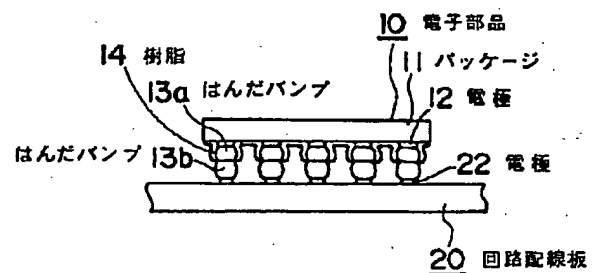
(74) 代理人 弁理士 鈴木 敏明

(54) 【発明の名称】 電子部品の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 この発明は、はんだバンプを有する電子部品において、電子部品と回路配線板の熱膨張係数の差によるはんだバンプに加わる熱応力を減少させるために、はんだバンプを多段に形成した電子部品を提供することを目的とする。

【構成】 電子部品10は、パッケージ11、電極12、樹脂14、はんだバンプ13a及び13bから構成されている。はんだバンプ13aは、電極12と接合されており、さらに樹脂14により囲まれている。はんだバンプ13bは、はんだバンプ13aと接合されている。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) 電子回路及び前記電子回路の入出力のための配線を有する基板を準備し、前記配線に第1のはんだバンプを溶融接合する工程と、

(b) 前記第1のはんだバンプの上面を除いた側面を覆うように、絶縁材を前記第1のはんだバンプに付着させる工程と、

(c) 前記第1のはんだバンプの上面に第2のはんだバンプを溶融接合する工程とを施すことを特徴とする電子部品の製造方法。

【請求項2】 請求項1記載の電子部品の製造方法において、

前記工程(b)は、前記第1のはんだバンプの全面に前記絶縁材を付着し、その後、前記第1のはんだバンプの上面に付着した前記絶縁材を除去することにより、前記第1のはんだバンプの上面を除いた側面を覆うように、前記絶縁材を前記第1のはんだバンプに付着させることを特徴とする電子部品の製造方法。

【請求項3】 請求項1記載の電子部品の製造方法において、

前記絶縁材は、熱硬化樹脂であることを特徴とする電子部品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、はんだバンプを有する電子部品に関するものである。

【0002】

【従来の技術】電子部品と回路配線板の熱膨張係数の差によるはんだバンプに加わる熱応力を減少させるために、はんだバンプを多段に形成する方法が試みられている。従来のはんだバンプを多段に有する電子部品(以下、単に電子部品と呼ぶ)として、特開昭62-18049号公報に開示された電子部品がある。図6に、上記公報に開示された従来の電子部品を示す。従来の電子部品は、はんだバンプを多段に形成するために、電極108をもつフィルム107を有している。電子部品100の電極102と回路配線板110の電極112は、はんだバンプ103a、はんだバンプ103b及び電極108を有するフィルム107を介して接続されている。このように、はんだバンプ103aとはんだバンプ103bとの間に、はんだにより溶融しない電極108を挟むことにより、はんだバンプ同士の溶融接続を防いでいる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の電子部品では、はんだバンプ同士の溶融接続を防ぐという目的で電極108を有するフィルム107を用いている。電極108は、電極102及び112に対応した位置に設ける必要があり、つまり、電極102の配置パターンに応じたフィルム107を用意しなければなら

2

ないことになる。したがって、各種電子部品ごとにフィルム107の設計及び製造が必要になるという問題が生じる。

【0004】

【課題を解決するための手段】この発明は、電子回路及び前記電子回路の入出力のための配線を有する基板を準備し、前記配線に第1のはんだバンプを溶融接合する工程(a)と、前記第1のはんだバンプの上面を除いた側面を覆うように、絶縁材を前記第1のはんだバンプに付着させる工程(b)と、前記第1のはんだバンプの上面に第2のはんだバンプを溶融接合する工程(c)とを施すことを特徴とする電子部品の製造方法である。

【0005】

【作用】工程(a)は、電子回路及び前記電子回路の入出力のための配線を有する基板を準備し、前記配線に第1のはんだバンプを溶融接合する工程である。工程

(b)は、前記第1のはんだバンプの上面を除いた側面を覆うように、絶縁材を前記第1のはんだバンプに付着させる工程である。工程(c)は、前記第1のはんだバンプの上面に第2のはんだバンプを溶融接合する工程であり、前記絶縁材は溶融した前記第1のはんだバンプの熱によりほとんど変形しないので、第1のはんだバンプの形状は、ほとんど変わらない。

【0006】

【実施例】図1は、この発明の第1の実施例を説明するための電子部品及び回路配線板の断面図である。この実施例は、電子部品の電極と、回路配線板の電極とを接続するためのはんだバンプを有する電子部品の1例である。まず、第1の実施例のはんだバンプを有する電子部品の構成を説明する。図1中、第1の実施例である電子部品10の他に、電子部品10と接続される電極22を有する回路配線板20も図示されている。

【0007】電子部品10は、パッケージ11、電極12、はんだバンプ13a、13b及び樹脂14により構成されている。パッケージ11には、電子部品10の回路機能部となるベアチップ(図示せず)が収容されている。電極12は、図示されない前記ベアチップの入出力部とワイヤボンディングで接続されており、直径約0.63mmの円形の外観を有する。1段目のはんだバンプ13aが、電極12に接合されている。はんだバンプ13aとして、この実施例では鉛-錫の共晶はんだを用いている。しかしながら、はんだバンプ13aの材料はこれに限定されず、種々の金属接合剤を用いても構わない。はんだバンプ13aは、直径約0.8mmのほぼ球形である。絶縁材である樹脂14は、はんだバンプ13aを囲むように形成されている。この実施例では、樹脂14として、溶融したはんだバンプ13によって溶解せず、形状を保つことができるエポキシ樹脂を用いている。樹脂14にあたる材料としては、ここで用いるエポキシ樹脂に限らず、溶融したはんだバンプ13によって

3

溶解せず、形状を保つことができる絶縁材であればよい。例えば、上記条件を満たす絶縁材として、シリコンや各種高分子材料が挙げられる。

【0008】2段目のはんだバンプ13bは、はんだバンプ13aと溶融接合されており、さらに回路配線板20の電極22とも接合している。図中に示すはんだバンプ13aと13bの境界線は、両者が溶融接合しているもので実際には存在しないが、製造方法をわかりやすく説明するために用いられている。はんだバンプ13bは、はんだバンプ13aとほぼ同形の外観を有している。また、はんだバンプ13bの材料として、鉛-錫の共晶はんだを用いている。しかしながら、はんだバンプ13bの材料は、必ずしもはんだバンプ13aと同じ材料にする必要はなく、はんだバンプ13aと接合する種々の金属接合剤を用いても構わない。

【0009】つぎに、この発明の第1の実施例の電子部品10の製造方法を、図2を用いて説明する。まず、図2(a)に示すように、パッケージ11上の電極12の上面に、融点摂氏183度の鉛-錫の共晶はんだを摂氏230度で溶融して、はんだバンプ13aを形成する。はんだバンプ13aは、直径が約0.8mmの球形になるように形成される。

【0010】つぎに、はんだバンプ13aが完全に浸されるように、パッケージ11の一部を、常温の液状の樹脂14に浸す。樹脂14は、2種類の材料、すなわち主剤と硬化剤を混ぜて作った熱硬化性樹脂であり、常温においては一定時間硬化しない。また、樹脂14の温度は常温であるので、はんだバンプ13aを溶融することではなく樹脂14を付着させることができる。一定時間後、パッケージ11を樹脂14から引き上げる。ここで、樹脂14がはんだバンプ3(a)に厚さ約50ミクロンで付着するように、樹脂14の粘度や温度等を調整しておく。パッケージ11の引き上げ後、パッケージ11を摂氏150度の雰囲気中に1時間ほどさらし、樹脂14を硬化させる(図2(b)参照)。

【0011】つぎに、図2(c)に示すように、機械加工により、はんだバンプ13aの一部及び樹脂14の一部を除去することにより、はんだバンプ13aの上面を除いた側面を樹脂14で覆う。はんだバンプ13a及び樹脂14の除去による露出面は、ほぼ平面をなしており、はんだバンプ13aの露出面は、直径約0.63mmの円形をなしている。ここで、電極12の上面面積は、はんだバンプ13aを電極12の上面面積とほぼ同じ面積の面が露出するように除去したときに、はんだバンプ13aと13bとが十分な接合強度をもち、しかもはんだバンプ13aができるだけ高くなるように設定されている。したがって、はんだバンプ13aの露出面積を電極12の上面面積とほぼ等しくすることにより、はんだバンプ13aの高さをできるだけ高くしながら、はんだバンプ13aと13bとの接合強度を大きくするこ

4

とができる。この製造方法においては、簡素化のために、はんだバンプ13aの一部及び樹脂14の一部を同時に除去したが、樹脂14の一部のみ除去することによって、はんだバンプ13aの一部を露出すれば足りる。

【0012】つぎに、図2(d)に示すように、はんだバンプ13aの露出面に、はんだバンプ13bを摂氏230度で溶融接合する。このとき用いるはんだボールは、はんだバンプ13aのとき用いたはんだボールと同程度の大きさのものを用いる。はんだバンプ13aとはんだバンプ13bとを溶融接合するときに、もし、はんだバンプ13aが樹脂14により囲まれていなければ、溶融接合されたはんだバンプ13は、表面張力により、はんだバンプ13aの体積と、はんだバンプ13bの体積とを合計した体積からなる球体となる。しかしながら、樹脂14がはんだバンプ13aとはんだバンプ13bとの溶融接合によって生じる変形を抑止する変形抑止部として働くため、図2(c)に示されるはんだバンプ13aの形状は保たれる。また、樹脂14の材料として、溶融したはんだバンプ13により溶解せず、形状を保つ熱硬化剤を用いているので、樹脂14の変形の程度は問題が生じないほど小さい。また、樹脂14により囲まれていないはんだバンプ13bは、ほぼ球形をなしている。以上の製造方法により、この発明の第1の実施例の電子部品10が完成する。

【0013】さらに、回路配線板20への電子部品10の取付け方法を、図2(e)を用いて説明する。電子部品10のはんだバンプ13を、回路配線板20の所定の電極22に、図のように接合する。接合するためのはんだバンプ13の溶融温度は、摂氏約230度に設定されている。以上の方法により、電子部品10の電極12と、回路配線板20の電極22とが、はんだバンプ13a及び13bを介して電氣的に接続されたことになる。

【0014】このように、この発明の第1の実施例では、はんだバンプ13aを樹脂14により囲むことにより、はんだバンプ13bをはんだバンプ13aに溶融するときに、表面張力による横方向の膨らみが押さえられる。したがって、細長いはんだバンプが製造できるため、熱応力に強いはんだバンプをもつ電子部品を提供できる。また、はんだバンプが樹脂14により囲まれているので、隣接するはんだバンプへの接触が起りにくい。さらに、さまざまな電極の配置パターンをもつ電子部品に対しても、同じ製造過程ではんだバンプを形成することができる。

【0015】つぎに、この発明の第2の実施例を図3を用いて説明する。第2の実施例は、はんだバンプを3段に積み重ねたはんだバンプ構造を有する電子部品の1例である。第2の実施例の電子部品30において、第1の実施例の電子部品10と異なる点は、はんだバンプ13bが樹脂34によって囲まれている点と、新しくはんだバンプ13cが、はんだバンプ13bに接合されている

5

点と、はんだバンプ13cが回路配線板の電極に接合されている点である。

【0016】つぎに、第2の実施例の電子部品の製造方法を、図2及び図4を用いて説明する。はんだバンプ13aとはんだバンプ13bを形成する方法は、第1の実施例の電子部品10の製造方法と同様である。つまり、図2(a)、(b)、(c)、(d)で示される製造方法を経て、第1の実施例の電子部品10と同等の部品を形成する。以上の製造方法により形成される部品を図4(a)に示す。さらに、以下の方法により、形成された部品に処理を加える。

【0017】まず、はんだバンプ13bを樹脂34に完全に浸す。一定時間後、はんだバンプ13bを樹脂34から引き上げる。ここで、樹脂34の温度並びに引き上げまでの時間は、第1の実施例における方法と同様である。はんだバンプ13bの引き上げ後、樹脂34を摂氏150度の雰囲気中に1時間ほどさらし、樹脂34を硬化させる(図4(b)参照)。

【0018】つぎに、図4(c)に示すように、機械加工により、はんだバンプ13bの一部及び樹脂34の一部を除去する。はんだバンプ13b及び樹脂34の除去による露出面は、ほぼ平面をなしており、はんだバンプ13bの露出面は、直径約0.63mmの円形をなしている。ここで、電極12の上面面積は、はんだバンプ13bを電極12の上面面積とほぼ同じ面積の面が露出するように除去したときに、はんだバンプ13bと13cとが十分な接合強度をもち、しかもはんだバンプ13bができるだけ高くなるように設定されている。したがって、はんだバンプ13bの露出面積を電極12の上面面積とほぼ等しくすることにより、はんだバンプ13bの高さをできるだけ高くしながら、はんだバンプ13bと13cとの接合強度を大きくすることができる。この製造方法においては、簡素化のためにはんだバンプ13bの一部及び樹脂34の一部を同時に除去したが、樹脂34の一部のみ除去することで、はんだバンプ13aの一部を露出すれば足りる。つぎに、図4(d)に示すように、はんだバンプ13bの露出面に、はんだバンプ13cを摂氏230度で溶融接合する。このとき用いるはんだボールは、はんだバンプ13aのとき用いたはんだボールと同程度の大きさのものを用いる。はんだバンプ13bとはんだバンプ13cとを溶融接合するときに、もし、はんだバンプ13bが樹脂34により囲まれていなければ、溶融接合されたはんだバンプ13は、表面張力により、はんだバンプ13aの体積と、はんだバンプ13bの体積と、はんだバンプ13cの体積とを合計した体積からなる球体となる。しかしながら、樹脂34がはんだバンプ13bとはんだバンプ13cとの溶融接合によって生じる変形を抑止する変形抑止部として働くため、図4(c)に示されるはんだバンプ13a及び13bの形状は保たれる。また、樹脂34の材料として、溶

6

融したはんだバンプ13により溶解せず、形状を保つ高分子体を用いているので、樹脂34の変形の程度は問題が生じないほど小さい。また、樹脂34により囲まれていないはんだバンプ13cは、ほぼ球形をなしている。以上の製造方法により、この発明の第2の実施例の電子部品3が完成する。

【0019】このように、この発明の第2の実施例では、第1の実施例の効果に加えて、以下の効果を奏する。まず、3段のはんだバンプを有する電子部品であるので、はんだバンプの長さが長くなり、はんだバンプに加わる熱応力をさらに小さくすることができる。これにより、はんだバンプの信頼性向上が可能となる。また、製造方法においては、所定の製造方法を繰り返すことにより、はんだバンプを任意の高さにすることができる。したがって、この製造方法は、はんだバンプの段数に関係なく用いることができ、自由度のある製造方法であるといえる。

【0020】他の実施例として、上記詳細に説明した製造方法を繰り返し用いることにより製造される4段以上のはんだバンプを有する電子部品も挙げられる。

【0021】以上詳細に述べた第1の実施例及び第2の実施例では、樹脂をはんだバンプに付着させる方法として、はんだバンプを樹脂に浸す方法を用いた。しかしながら、この方法に限らず以下の方法でもよい。例えば、樹脂を霧状にし、はんだバンプに吹き付ける方法、はんだバンプに樹脂をはけ塗りする方法、はんだバンプ上に樹脂を点滴する方法がある。このとき、樹脂をはんだバンプの表面全体に付着させず、はんだバンプの上部が露出するように付着させれば、第1の実施例及び第2の実施例の製造方法の1プロセスである、はんだバンプの一部及び樹脂の一部を除去するプロセスを省くことができる。また、樹脂の厚みは、適宜変えてもよく、図5に示すようにパッケージ11から一定の厚みを持たせてもよい。

【0022】また、この発明の要部であるはんだバンプは、第1及び第2の実施例のように、ベアチップの入出力部とワイヤボンディングで接続されたパッケージ11に取付けられた電極に適用できるだけでなく、フリップチップやベアチップの電極にも適用できる。

【0023】

【発明の効果】このように、第1のはんだバンプの側面を絶縁材により覆うことにより、第1のはんだバンプは、第2のはんだバンプと溶融接合されるときに、表面張力による横方向の膨らみが起こらない。したがって、細長いはんだバンプが製造できるため、熱応力に強いはんだバンプをもつ電子部品を提供できる。また、絶縁材によりはんだバンプを囲んでいるので、隣接するはんだバンプへの接触が起こりにくい。さらに、さまざまな配線パターンをもつ電子部品に対しても、同じ製造方法によって、はんだバンプを形成することができる。

7

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の第1の実施例の電子部品を示す断面図である。

【図2】 この発明の第1の実施例の電子部品の製造方法を示す断面図である。

【図3】 この発明の第2の実施例の電子部品を示す断面図である。

【図4】 この発明の第2の実施例の電子部品の製造方法を示す断面図である。

【図5】 この発明の他の実施例の電子部品を示す断面図である。

8

【図6】 従来の電子部品を示す断面図である。

【符号の説明】

10、30、40、100 電子部品

11、101 パッケージ

12、22、102、108、112 電極

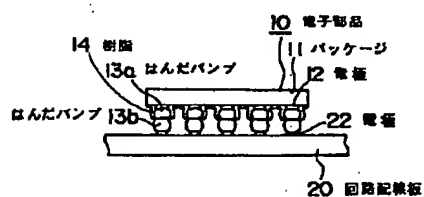
13a、13b、13c、103a、103b はんだ
パンプ

14、34、44 樹脂

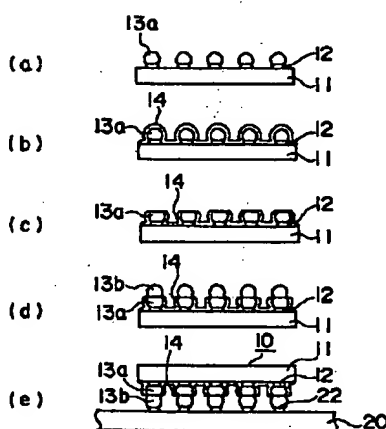
20、110 回路配線板

107 フィルム

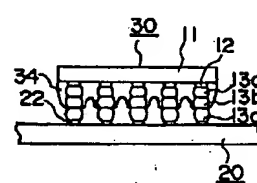
【図1】



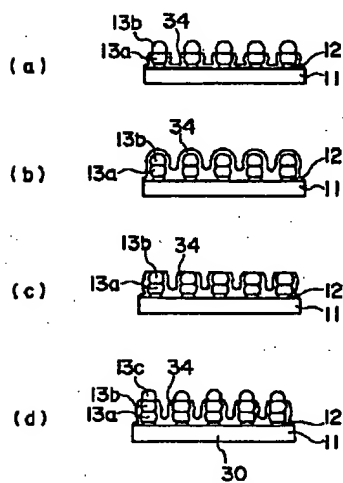
【図2】



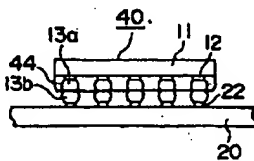
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

